

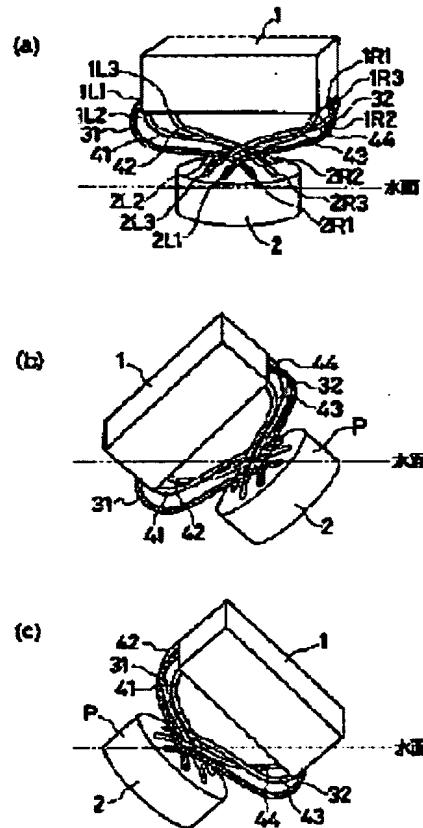
## FUEL CELL DEVICE

**Patent number:** JP2002063920  
**Publication date:** 2002-02-28  
**Inventor:** YOSHIDA SHOICHI; KANAI TAKESHI  
**Applicant:** SANYO ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
 - **international:** H01M8/04; H01M8/02; H01M8/10  
 - **european:**  
**Application number:** JP20000246784 20000816  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2002063920

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent water from flowing back into a fuel cell from a water tank even if a device is tilted as it is moved or carried, in a portable fuel cell device with a fuel cell and a water tank set at the top and bottom.

**SOLUTION:** In a pipe connection of a fuel cell 1 and a water tank 2, a first exhaust pipe 31, a first drain pipe 41 and a second drain pipe 42 have each their upper end parts connected to pipe connecting openings provided in a left area of the fuel cell 1, and their lower end parts connected to pipe connecting openings provided in a right area of the water tank 2. A second exhaust pipe 32, a third drain pipe 43 and a fourth drain pipe 44 have each their upper end parts connected to pipe connecting openings provided in a right area of the fuel cell 1, and their lower end parts connected to pipe connecting openings provided in a left area of the water tank 2. Like this, it is desirable that they are not only mutually connected at left and right opposite areas but also at back and forth opposite areas against the water tank 2.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-63920

(P2002-63920A)

(43)公開日 平成14年2月28日 (2002.2.28)

(51)Int.Cl.

H 01 M 8/04  
8/02  
8/10

識別記号

F I

H 01 M 8/04  
8/02  
8/10

テ-マコ-ト (参考)

J 5 H 0 2 6  
C 5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-246784(P2000-246784)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

(22)出願日 平成12年8月16日 (2000.8.16)

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 吉田 晶一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 金井 健

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74)代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

Fターム(参考) 5H026 AA06 CX06 HH03

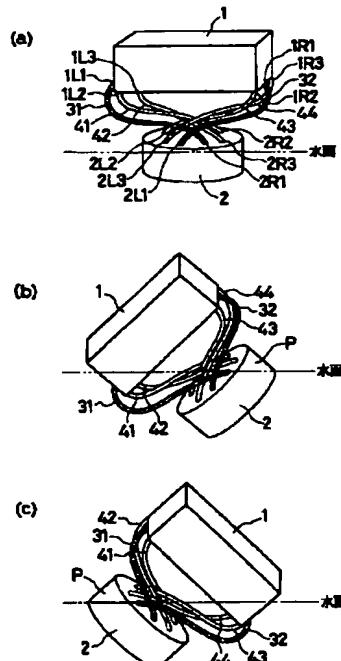
5H027 AA06 BA13 CC06

(54)【発明の名称】 燃料電池装置

(57)【要約】

【課題】 燃料電池と水タンクとが上下に位置して配設された可搬型の燃料電池装置であって、移動時又は搬送時に装置を傾けても水タンクから燃料電池に水が逆流しないようにする。

【解決手段】 燃料電池1と水タンク2との管接続において、第1の排気管31と第1の排水管41と第2の排水管42は、いずれも上端部が燃料電池1の左領域に設けられた管接続口に接続され、下端部が水タンク2の右領域に設けられた管接続口に接続される。第1の排気管32と第3の排水管43と第4の排水管44は、いずれも上端部が燃料電池1の右領域に設けられた管接続口に接続され、下端部が水タンク2の左領域に設けられた管接続口に接続される。このように相互に左右反対領域のみならず、水タンク2に対して相互に前後反対領域となるように接続すると好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】制御部と、電池部と、補機部とを備え、電池部の燃料電池と、補機部の水タンクとが上下に位置して配設された燃料電池装置であって、前記燃料電池の中央部を挟んで左右領域に設けられた排水及び排ガス用の管接続口と、前記水タンクの中央部を挟んで左右領域に設けられた管接続口とを、前記燃料電池側の管接続口と、水タンク側の管接続口とが相互に左右反対領域となるように接続したことを特徴とする燃料電池装置。

【請求項2】前記燃料電池の管接続口が燃料電池の中央部を挟んで前後領域に位置し、前記水タンクの管接続口も水タンク中央部を挟んで前後領域に位置しており、燃料電池側の管接続口と、水タンク側の管接続口とが相互に前後反対領域となるように接続した請求項1記載の燃料電池装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に可搬型の燃料電池装置であって、燃料電池の下に水タンクが配設された構造のものに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池装置は、燃料水素ガスと空気中の酸素ガスとの化学反応により発電する地球環境にやさしい発電機である。特に可搬型の燃料電池装置は、据付工事がいらず簡単に移動できるため設備用メンテナンス電源、屋外の仮設電源、緊急時の非常用電源等として広く活用されている。この可搬型の燃料電池装置は、通常図5に示すように装置本体内に制御部Aと、電池部Bと、補機部Cとが配設され、燃料源としては交換可能な水素ボンベDが内蔵され、下部にはキャスターEが取り付けられた構造になっている。前記電池部Bは、例えば固体高分子型の燃料電池1から構成され、補機部Cはポンプ、水タンク2等を有しており、燃料電池1と水タンク2とは排気管及び排水管で接続される。

【0003】燃料電池1と水タンク2とは、例えば図6(a)のように左右領域に配設された2本の排気管3と4本の排水管4とで接続されており、排気管3は燃料電池1で未反応に終わった水素ガスを水タンク2に導き、排水管4は水タンク2からポンプ(図略)を介して燃料電池1に送り込まれる循環冷却水と、燃料電池1で化学反応により生成された水とを水タンク2に排水する働きをしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の燃料電池装置において、移動時又は搬送時に水タンク2内の水面が常に水平状態に保持されていることが望ましいが、図6(b)のように側方に傾斜した状態にされると水タンク2内の水が左領域に位置する排気管3及び排水管4を介して燃料電池1側に逆流する問題があった。排気管3及び排水管4は、いずれも燃料電池1及び水タンク2

に対して接続端部が開口しており、開閉バルブは付いていないことから逆流が生じてしまう。

【0005】水タンク2内の水が燃料電池1内に逆流すると、水素極のガス通路や冷却水通路に流入することがあり、特に排気管3を介して水素極のガス通路に流入すると、その一部が通路内に残留したままとなり、又は冷えて凍り付くことがある。このような事態が生じると、燃料電池装置の再使用時に水素ボンベから水素極に供給される水素ガスの流通が阻害され、燃料電池の正常運転ができなくなったり発電性能の低下を招くことになる。

【0006】このため、従来では移動時又は搬送時に水タンク2の水を抜くようにしているが、長時間放置されると燃料電池内の固体高分子電解質膜が乾燥して再使用時に導電性が悪くなる問題がある。前記排気管3及び排水管4にそれぞれ開閉バルブを配設すれば水の逆流は防止できるが、開閉バルブの数が多くなるためいちいち操作するのが面倒になり、又部品の増大からコスト高にもなる。

【0007】そこで、本発明は、燃料電池装置の移動時又は搬送時に傾きが生じても、水タンクから燃料電池内への水の逆流を防止でき、且つ開閉バルブも必要としない燃料電池装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための具体的手段として、本発明は、制御部と、電池部と、補機部とを備え、電池部の燃料電池と、補機部の水タンクとが上下に位置して配設された燃料電池装置であって、前記燃料電池の中央部を挟んで左右領域に設けられた排水及び排ガス用の管接続口と、前記水タンクの中央部を挟んで左右領域に設けられた管接続口とを、前記燃料電池側の管接続口と、水タンク側の管接続口とが相互に左右反対領域となるように接続したことを要旨とする。更に、前記燃料電池の管接続口が燃料電池の中央部を挟んで前後領域に位置し、前記水タンクの管接続口も水タンク中央部を挟んで前後領域に位置しており、燃料電池側の管接続口と、水タンク側の管接続口とが相互に前後反対領域となるように接続したことを要旨とするものである。

【0009】本発明は、燃料電池の左右領域の管接続口と、水タンクの左右領域の管接続口とが相互に左右反対領域に接続することで、左右いずれの方向に傾いても水タンクから燃料電池内に水が逆流するのを防止することができる。例えば左方向に傾いた時は、水タンクの右側が上位となって内部にエアポケットが生じ、水タンクの右領域から燃料電池の左領域に接続している排気管及び排水管には水が入り込まない。右方向に傾いた時は、この逆の現象が生じる。更に、燃料電池の管接続口の前後領域と、水タンクの管接続口の前後領域も互いに前後反対領域となるようにすることで、左右方向の傾きのみな

らず前後方向の傾きに対しても燃料電池内への水の逆流を防止することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る燃料電池装置の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1(a)は、燃料電池1と水タンク2との管接続状態を示す概略図であり、燃料電池1の中央部を挟んで左右領域に設けられた管接続口と、水タンク2の中央部を挟んで左右領域に設けられた管接続口とが相互に左右反対領域となるように接続されている。

【0011】即ち、第1の排気管31は、上端部が燃料電池1の左領域に設けられた排ガス用の管接続口1L1に接続され、下端部が水タンク2の右領域に設けられた管接続口2R1に接続される。第2の排気管32は、上端部が燃料電池1の右領域に設けられた排ガス用の管接続口1R1に接続され、下端部が水タンク2の左領域に設けられた管接続口2L1に接続される。

【0012】一方第1の排水管41は、上端部が燃料電池1の左領域に設けられた排水用の管接続口1L2に接続され、下端部が水タンク2の右領域に設けられた管接続口2R2に接続される。第2の排水管42は、上端部が燃料電池1の左領域に設けられた排水用の管接続口1L3に接続され、下端部が水タンク2の右領域に設けられた管接続口2R3に接続される。

【0013】同様に第3の排水管43は、上端部が燃料電池1の右領域に設けられた排水用の管接続口1R2に接続され、下端部が水タンク2の左領域に設けられた管接続口2L2に接続され、更に第4の排水管44は、上端部が燃料電池1の右領域に設けられた排水用の管接続口1R3に、下端部が水タンク2の左領域に設けられた管接続口2L3にそれぞれ接続される。尚、図2においてQは水素ガス排気管、Rは大気開放管である。

【0014】図3のよう、燃料電池1には水素ポンベラから減圧弁6を介して水素極に水素ガスが供給されると共に、空気ファン7により取り込まれた空気が空気極に供給され、固体高分子電解質膜(図略)を介して電気化学反応により発電がなされ同時に水が生成される。前記水タンク2からはポンプ8により給水管9を介して燃料電池1に水が供給され、水素ガスを加湿することで固体高分子電解質膜を潤すと共に、燃料電池1を冷却する。

【0015】発電により得られた電流は、制御部AのDC/ACインバータ10又はDC/DCコンバータ11に送り込まれて必要な電源として利用する。DC/ACインバータでは、燃料電池1で発生した直流電力をAC100Vの交流電力に変換し、DC/DCコンバータでは、直流電力をDC24Vに変換する。燃料電池1の水素極で未反応に終わった水素ガスは、前記排気管3(第1の排気管31及び第2の排気管32)を介して水タンク2に排気され、この水タンク2から前記水素ガス排気

管Q及び絞り弁12を介して排気ダクト13に導かれ、外部に排気される。

【0016】燃料電池1に供給された水は、前記排水管4(第1の排水管41乃至第4の排水管44)を介して水タンク2に戻され、燃料電池1の運転中は前記ポンプ8により燃料電池1に供給して循環使用される。14はサブタンクであり、外部から供給される水を溜めると共に、給水ポンプ15を介して水タンク2に適宜給水することで、水タンク2内の水面をほぼ一定に保持する。

【0017】ところで、この燃料電池装置は前記キャスターEにより移動可能となっており、工事等の作業用電源として使用される場合、作業現場での移動には便利であるが、その移動時又は別の作業現場への搬送時に傾けられることがある。図1(b)は左方向に傾けられた時の状態を示す概略図であり、燃料電池装置に固定されている燃料電池1と水タンク2とは左方向に同角度で傾く。

【0018】この時、水タンク2内の右領域上端部にはエアポケットPが生じ、水タンク2の右領域に存在する管接続口2R1、2R2、2R3は、このエアポケットPに開口した状態となる。従って、これらの管接続口2R1、2R2、2R3に接続されている前記第1の排気管31、第1の排水管41、第2の排水管42内には水タンク2内の水が流入せず、これにより燃料電池1の左領域に水が逆流することはない。

【0019】又、水タンク2の左領域に存在する管接続口2L1、2L2、2L3には水が流入するが、これらの管接続口2L1、2L2、2L3に接続されている前記第2の排気管32、第3の排水管43、第4の排水管44内には水タンク2内の水の水面と同じ高さまで流入するに止まり、それ以上の高さに至らないため燃料電池1の右領域に水が逆流することもない。これにより、燃料電池装置が左方向に傾けられた時に、水タンク2から燃料電池1内への水の逆流を防止することができる。

【0020】図1(c)は、燃料電池装置が右方向に傾けられた時の状態を示す概略図であり、この場合は左方向に傾けられた時と左右対称となり、水タンク2内の左領域上端部にはエアポケットPが生じ、水タンク2の左領域に存在する管接続口2L1、2L2、2L3は、このエアポケットPに開口した状態となる。従って、これらの管接続口2L1、2L2、2L3に接続されている前記第2の排気管32、第3の排水管43、第4の排水管44内には水タンク2内の水が流入せず、これにより燃料電池1の右領域に水が逆流することはない。

【0021】又、水タンク2の右領域に存在する管接続口2R1、2R2、2R3には水が流入するが、これらの管接続口2R1、2R2、2R3に接続されている前記第1の排気管31、第1の排水管41、第2の排水管42内には水タンク2内の水の水面と同じ高さまで流入するに止まり、それ以上の高さに至らないため燃料電池

1の左領域に水が逆流することもない。これにより、燃料電池装置が右方に傾けられた時も、水タンク2から燃料電池1内への水の逆流を防止することができる。

【0022】図4は、左右方向の傾きのみならず前後方向の傾きについても水の逆流を防止できるようにした例を示すもので、(a)は第1の排気管31と第2の排気管32の接続状態を示す概略平面図であり、実線で示すように第1の排気管31が燃料電池1の左領域と、水タンク2の右領域で且つ中央部を挟んで前領域S1とを接続した場合には、第2の排気管32は燃料電池1の右領域と、水タンク2の左領域で且つ中央部を挟んで後領域S4とを接続する。又は、破線で示すように第1の排気管31が燃料電池1の左領域と、水タンク2の右領域で且つ中央部を挟んで後領域S2とを接続した場合には、第2の排気管32は燃料電池1の右領域と、水タンク2の左領域で且つ中央部を挟んで前領域S3とを接続する。つまり、第1の排気管31と第2の排気管32は、相互に左右反対領域に接続すると共に、前後反対領域に接続する。

【0023】図4(b)は第1の排水管41乃至第4の排水管44の接続状態を示す概略平面図であり、第1の排水管41は燃料電池1の左領域と、水タンク2の右領域

で且つ中央部を挟んで後領域S2とを接続し、第2の排水管42は燃料電池1の左領域と、水タンク2の右領域で且つ中央部を挟んで前領域S1とを接続する。第3の排水管43は燃料電池1の右領域と、水タンク2の左領域で且つ中央部を挟んで後領域S4とを接続し、第4の排水管44は燃料電池1の右領域と、水タンク2の左領域で且つ中央部を挟んで前領域S3とを接続する。つまり、これらの排水管は、相互に左右反対領域に接続すると共に、相互に前後反対領域に接続する。

【0024】この場合、排気管も排水管も相互に左右反対領域及び前後反対領域に接続することで、左右方向の傾きのみならず前後方向の傾きに対しても水タンク2から燃料電池1への水の逆流を防ぐことができる。図2に示す水タンク2の管接続口2L1、2R1では、いずれも前領域に位置する例が示されているが、これらは図4(a)の場合に適用できるように前後に振り分けて設けるようにする。

【0025】このように管接続した本発明の場合と、従来の管接続による場合とを傾き実験したところ表1のような結果が得られた。

【0026】

【表1】

傾斜方向	燃料電池の排水管接続口に到達するまで		燃料電池の排気管接続口に到達するまで	
	従来例	本発明	従来例	本発明
左方	30°	流入せず	40°	70°
右方	30°	流入せず	35°	75°
前方	45°	85°	到達せず	
後方	45°	85°	流入せず	

【0027】この実験結果によると、排水管に関しては、燃料電池1の排水管接続口まで水タンク2の水が到達するまでの左右方向の傾斜角度は、従来例では左右いずれも30°であるのに対し、本発明の場合は横倒しにしない限りは左右いずれの方向に大きく傾けても水が到達せず、特に傾斜により下側となる配管内に水が流入しなかった(水無し)。前後方向の傾斜角度は、従来例では前後いずれも45°であるのに対し、本発明では前後いずれも85°であった。本発明の場合はほぼ90°に近い傾斜角度であり、前倒し又は後倒しにしない限りは前後いずれの方向に大きく傾けても燃料電池への水の逆流は無い。

【0028】排気管に関しては、燃料電池1の排気管接続口まで水タンク2の水が到達するまでの左右方向の傾斜角度は、従来例では左40°、右35°であるのに対し、本発明の場合は左70°、右75°であった。本発明の場合は90°に近い傾斜角度であり、横倒し或は横倒しに近い傾斜角度にしない限り燃料電池1への水の逆流は無い。前後方向の傾斜角度については、従来例及び本発明の場合いずれも前傾では配管内に水は流入するが排気管接続口までは届かず、後傾では配管内に水が流入しなかった。

【0029】移動時又は搬送時においては、燃料電池装置のボックス形状からして左右方向に傾けられる傾向が強いが、本発明の場合は上記のように横倒ししない限りは、かなり大きく傾けられても排水管及び排気管を介して水タンク2の水が燃料電池1に逆流することは無く、燃料電池1を充分保護することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、燃料電池と水タンクとが上下に位置して配設された可搬型燃料電池装置において、排気管及び排水管の接続をいずれも相互に左右反対領域とし、且つ相互に前後反対領域とすることで、移動時又は搬送時に燃料電池装置が左右方向、前後方向いずれの方向に傾けられたとしても、排気管及び排水管を介して水タンクの水が燃料電池内に逆流することがない。このため、燃料電池のガス通路及び水通路に逆流水が流入せず、これらの通路は正常に保持されることから、再使用時に水素ボンベから水素極に供給される水素ガスの流通が良好となり、水素ガスの加温、冷却水の循環も良好となって燃料電池の正常運転及び高性能運転が可能となる効果を奏する。又、移動時又は搬送時に水タンク2の水を抜く必要がないので、再使用時まで長時間放置されても燃料電池内の固体高分子電解質

膜が乾燥せず、導電性の悪化を防止することができる。  
更に、排気管及び排水管にそれぞれ開閉バルブを取り付けることなく水の逆流を防止できるため、面倒な操作とコスト高とを未然に防止することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る燃料電池装置の実施形態を示すもので、(a)は燃料電池と水タンクとの管接続の概略図、(b)は左方に傾けた時の概略図、(c)は右方に傾けた時の概略図

【図2】水タンクの一例を示す上面図

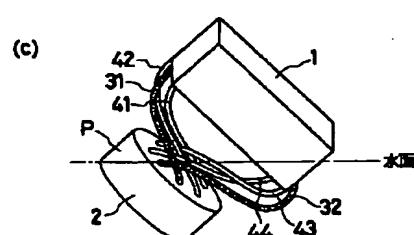
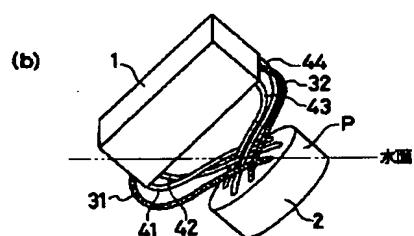
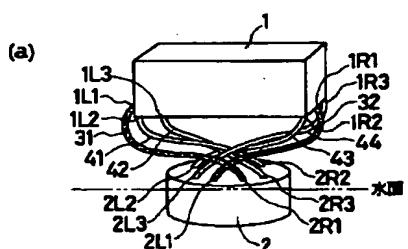
【図3】燃料電池装置のシステム構成を示す全体図

【図4】燃料電池と水タンクとの管接続の他の実施例を示すもので、(a)は排水管の接続を示す説明図、(b)は排気管の接続を示す説明図  
【図5】燃料電池装置の全体構成を示す破断側面図  
【図6】従来例を示すもので、(a)は燃料電池と水タンクとの管接続の概略図、(b)は傾けた時の概略図

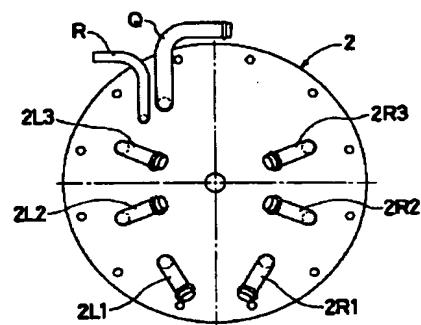
## 【符号の説明】

- 1…燃料電池
- 2…水タンク
- 3…排気管
- 4…排水管
- 5…水素ポンベ
- 6…減圧弁
- 7…空気ファン
- 8…ポンプ
- 9…給水管
- 10…DC/A.Cコンバータ
- 11…DC/DCコンバータ
- 12…絞り弁
- 13…排気ダクト
- 14…サブタンク
- 15…給水ポンプ

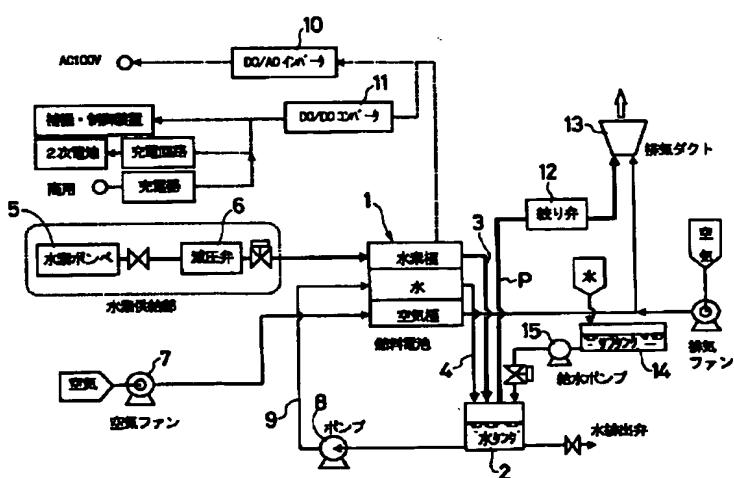
【図1】



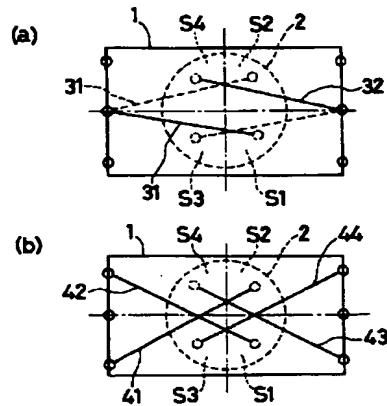
【図2】



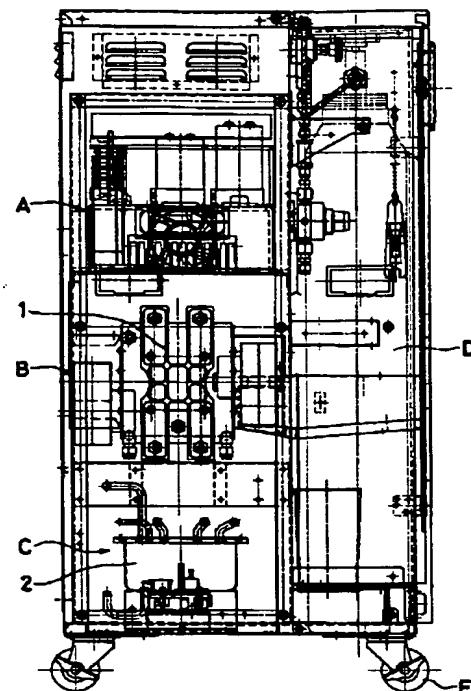
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

